

OCT 31 2001

Ink jet recording method.

Patent Number: EP0603898, B1

Publication date: 1994-06-29

Inventor(s): SATO SHINICHI C O CANON KABUSH (JP); TOCHIHARA SHINICHI C O CANON K (JP)

Applicant(s):: CANON KK (JP)

Requested Patent: JP6191143

Application Number: EP19930120830 19931223

Priority Number(s): JP19920346709 19921225

IPC Classification: B41M1/14 ; C09D11/00 ; D06B11/00

EC Classification: B41M1/14, D06B11/00G2, C09D11/00C20, D06P5/00J

Equivalents: DE69308787D, DE69308787T, ES2098642T, US5485188

Abstract

An ink jet color recording method for forming a color image on a recording member by using an ink set that includes at least four color inks: yellow, magenta and cyan inks each containing an anion dyestuff and a nonionic surfactant, and a color ink containing a cation dyestuff and capable of developing a black color when mixed with at least one of the yellow, magenta and cyan inks. The amount of the nonionic surfactant in each of the yellow, magenta and cyan inks is 0.5 to 20 % by weight based on the total amount of the ink. An ~~ink jet recording~~ apparatus having head portions corresponding to these inks is used to jet droplets of each ink. ...

RECEIVED
NOV - 5 2001
TC 2800 MAIL ROOM

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-191143

(43)公開日 平成6年(1994)7月12日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 F 1 技術表示箇所
B 41 M 5/00 A 8808-2H
E 8808-2H
B 41 J 2/21
C 09 D 11/00 P S Z 7415-4 J
8306-2C B 41 J 3/04 101 A

審査請求 未請求 請求項の数12(全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-346709	(71)出願人 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日 平成4年(1992)12月25日	(72)発明者 桝原伸一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 (72)発明者 佐藤真一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 (74)代理人 弁理士 丸島儀一

(54)【発明の名称】 インクジェット記録方法、かかる方法に用いるインクセット、かかる方法に用いる機器

(57)【要約】

【目的】 一般の普通紙上で色境界における異色インクどうしの混じり合いがなく、かつ良好な色濃度で、濃度ムラのない高品位のカラー画像を形成すると同時に、特に、黒色の文字品位が改善され、かつ色境界での異色インクとの混じり合いも発生しないインクジェットカラー記録方法を提供すること。

【構成】 少なくとも4色のカラーインクを用いて被記録材上にカラー画像を形成するインクジェットカラー記録方法において、特定の(1)～(4)のカラーインクを用い、且つ黒色の画像を形成する際には(1)～(3)何れかの少なくとも1色と(4)のカラーインクを被記録材上で混色することにより黒色の画像を形成することを特徴とするインクジェットカラー記録方法。

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも4色のカラーインクを用いて被記録材上にカラー画像を形成するインクジェットカラー記録方法において、以下に示す(1)～(4)のカラーインクを用い、且つ黒色の画像を形成する際には(1)～(3)何れかの少なくとも1色と(4)のカラーインクを被記録材上で混色することにより黒色の画像を形成することを特徴とするインクジェットカラー記録方法。

(1) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～2.0重量%の非イオン性界面活性剤を含有するイエローインク。

(2) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～2.0重量%の非イオン性界面活性剤を含有するマゼンタインク。

(3) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～2.0重量%の非イオン性界面活性剤を含有するシアンインク。

(4) カチオン染料を含有し、(1)～(3)何れかのカラーインクと被記録材上で混色すると黒色を発現するカラーインク。

【請求項2】 前記(1)～(4)のカラーインクを用いたインクジェットカラー記録において、各カラーインクの電気信号1パルスに応じたインク吐出量が1ノズル当たり1.0～7.0pLである請求項1記載のインクジェットカラー記録方法。

【請求項3】 前記非イオン性界面活性剤が、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、アセチレングリコールポリエチレンオキサイド付加物から選ばれた少なくとも一種類を含む請求項1記載のインクジェットカラー記録方法。

【請求項4】 少なくとも4色のカラーインクを含むインクセットにおいて、前記カラーインクが各々、下記のとおりであることを特徴とするインクセット。

(1) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～2.0重量%の非イオン性界面活性剤を含有するイエローインク。

(2) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～2.0重量%の非イオン性界面活性剤を含有するマゼンタインク。

(3) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～2.0重量%の非イオン性界面活性剤を含有するシアンインク。

(4) カチオン染料を含有し、(1)～(3)何れかのカラーインクと被記録材上で混色すると黒色を発現するカラーインク。

【請求項5】 前記非イオン性界面活性剤が、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピ

ニルエーテル、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、アセチレングリコールポリエチレンオキサイド付加物から選ばれた少なくとも一種類を含む請求項4記載のインクセット。

【請求項6】 請求項4、5何れかに記載のインクジェット記録用インクセットのそれぞれのインクを収容するインク収容部、及び該インクをそれぞれ液滴として吐出させる為のヘッド部を具備するインクジェット記録ユニット。

【請求項7】 前記ヘッド部が、インクに熱エネルギーを作用させてインク滴を吐出させるヘッドである請求項6記載のインクジェット記録ユニット。

【請求項8】 請求項4、5何れかに記載のインクジェット記録用インクセットのそれぞれのインクを収容するインク収容部を備えたインクジェット記録用インクカートリッジ。

【請求項9】 請求項4、5何れかに記載のインクジェット記録用インクセットのそれぞれのインクを収容するインク収容部、及び、該インクをそれぞれ液滴として吐出させる為のヘッド部を有するインクジェット記録ユニットを備えたインクジェット記録装置。

【請求項10】 前記ヘッド部が、インクに熱エネルギーを作用させてインク滴を吐出させるヘッドである請求項9記載のインクジェット記録装置。

【請求項11】 請求項8記載のインクジェット記録用インクカートリッジを備えたインクジェット記録装置。

【請求項12】 請求項4、5何れかに記載のインクジェット記録用インクセットを備えたインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェットカラー記録方法に関し、更に詳しくは一般に使用されている上質紙、中質紙、ボンド紙などの非塗工紙、いわゆる普通紙に対しても良好なカラー記録が行えるインクジェットカラー記録方法及びかかる方法に用いるインクセット又は機器に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録方法は、種々のインク（記録液）吐出方式、例えば静電吸引方式、圧電素子を用いてインクに機械的振動又は変位を与える方式、インクに熱エネルギーを作用させる方法等により、インクの小滴を発生及び飛翔させ、それらの一部もしくは全部を紙等の被記録材に付着させて記録を行うものであり、騒音の発生がなく、高速印字、カラー印字の行える記録方法として注目されている。

【0003】特に最近のモノクロ用のインクジェットプリンターにおいては、プリントヘッドの高密度化及びインク性能の向上により、一般に用いられている市販の上

～中質紙及び一般のP P C用紙（電子写真記録用紙）等の普通紙に対しても良好な印字が可能となり、さらには、プリンタ一本体のコンパクト化、低価格化等にもより、ますます普及する傾向にある。

【0004】しかるに、カラー用のインクジェットプリンターにおいては、インクジェット記録用に開発されたコート紙を使用しないと高品位の画像が得られないというのがまだ現状である。その理由は以下のようないくつか問題が解決されていないからである。

【0005】(1) 普通紙上の色境界において異色のインクどうしが混じり合うため、画像の劣化が生じる。

【0006】(2) 特に、異色のインクを重ね打ちする混色部の境界領域での画像の劣化が著しい。

【0007】(3) インクの打ち込み量が多くなる混色部のインクの定着性が悪いため、記録装置との接触により装置や被記録材に汚れが生じたり、あるいは手にインクが付着する。

【0008】これらの原因は、後に打ち込むインクが隣接あるいは重ねて打ち込まれる時間内に先に打ち込まれたインクが十分に定着していないためである。

【0009】この問題を解決する従来の技術としては、定着時間を極力短くする浸透乾燥タイプのインクの提案、たとえば、特開昭55-29546号公報に示すように界面活性剤の添加量を従来より多く添加し、界面活性剤のもつ紙等のセルロースに対する浸透力を利用し、紙にしみ込ませ、瞬時に見かけ上乾燥したように見せかける技術手段や、U S P 5, 1 0 6, 4 1 6, U S P 5, 1 0 8, 5 0 4, U S P 5, 1 1 6, 4 0 9で開示しているように、界面活性剤をCMC以上になるように添加して染料分子をミセル内に吸着させる、あるいは高分子量の多糖類を添加して色境界における異色インクどうしの混じり合いを抑制するという技術手段、あるいは、紙上に付着したインクが十分に定着する時間を考慮した印字方法、たとえば、隣接するインク滴が打ち込まれる時間差をできるだけ長くするようにする打ち込み方法などが提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、前記従来技術、たとえば、単に界面活性剤を多量に添加するだけでは定着性の改善に効果は認められても、色境界における異色インクどうしの混じり合いの抑制はまだ不十分であり、また、紙の裏面方向へのインクのしみ込みが大きいため、紙上での色濃度が低下したり、あるいは、紙表面の繊維層が均一に染色されないため、ベタ印字領域での濃度ムラが発生し、画質が劣化する等の問題があった。

【0011】また、両性界面活性剤をCMC以上に添加したり、高分子量の多糖類を使用して、色境界における異色インクどうしの混じり合いが軽減されても、文字品位の見ばえはまだ十分ではなく、特にこの発明に基づい

た黒色インクで印字した文字品位はODが低くフェザリングも目立つため、従来のモノクロ用インクジェットプリンターで印字したレベルより劣るものであった。

【0012】さらに、インクが十分に定着する時間を考慮した印字方法は、様々な打ち込み方があるにしても、いずれの場合も紙送りのスピードをおとさなければならぬという欠点があり、当然、印字終了までの時間も長くかかるということになり、インクジェット記録方法の長所である高速印字が実現できなくなる。

【0013】本発明の目的は、かかる問題を解決することであり、一般の普通紙上で色境界における異色インクどうしの混じり合いがなく、かつ良好な色濃度で、濃度ムラのない高品位のカラー画像を形成すると同時に、特に、黒色の文字品位が改善され、かつ色境界での異色インクとの混じり合いも発生しないインクジェットカラー記録方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明は、少なくとも4色のカラーインクを用いて被記録材上にカラー画像を形成するインクジェットカラー記録方法において、以下に示す(1)～(4)のカラーインクを用い、且つ黒色の画像を形成する際には(1)～(3)何れかの少なくとも1色と(4)のカラーインクを被記録材上で混色することにより黒色の画像を形成することを特徴とするインクジェットカラー記録方法である。

【0015】(1) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～20重量%の非イオン性界面活性剤を含有するイエローインク。

【0016】(2) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～20重量%の非イオン性界面活性剤を含有するマゼンタインク。

【0017】(3) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～20重量%の非イオン性界面活性剤を含有するシアンインク。

【0018】(4) カチオン染料を含有し、(1)～(3)何れかのカラーインクと被記録材上で混色すると黒色を発現するカラーインク。

【0019】更に、本発明は、少なくとも4色のカラーインクを含むインクセットにおいて、前記カラーインクが各々、下記のとおりであることを特徴とするインクセット、及びかかるインクセットを備えた機器である。

【0020】(1) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～20重量%の非イオン性界面活性剤を含有するイエローインク。

【0021】(2) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～20重量%の非イオン性界面活性剤を含有するマゼンタインク。

【0022】(3) アニオン染料とインク全重量に対して0.5～20重量%の非イオン性界面活性剤を含有す

るシアンインク。

【0023】(4) カチオン染料を含有し、(1)～(3) 何れかのカラーインクと被記録材上で混色すると黒色を発現するカラーインク。

【0024】

【作用】本発者らが観察検討を行った結果、上記した(1)～(4)のカラーインクを用いて記録を行い、特に、黒色の画像を形成する際には(1)～(3)の何れかの少なくとも1色と(4)のカラーインクを混色することにより記録を行うと、イエロー、マゼンタ、シアンの単色部、及び混色部の色境界における異色インクの混じり合いがなく、更に、前述したごく色濃度の低下、不均一な染色によるベタ部領域の濃度ムラといった不都合のない良好なカラー画像を得ることができることを知見し、本発明に到った。

【0025】これは、非イオン界面活性剤が紙の表面上の繊維層に対して選択性的親和性を有しないため、均一な染色効果が得られ、濃度ムラを発生させず、更に、紙表面上に付着したインク滴の広がりが大きくなるため、インク層の厚みが薄くなり、異色のインクが隣接した場合でも、接触するインクの容量が極少量の範囲内で定着してしまうため、色境界における異色インクの混じり合いが抑制されるものと考えられる。

【0026】また、特に黒色の画像を形成する時には、(1)～(3) 何れかのカラーインクのアニオニン染料と(4)のカラーインクに含まれるカチオン染料が被記録材上で反応し、すみやかに水不溶性の複合体を形成するため、ドットの不規則なにじみが抑制され、良好な黒色の文字品位が得られると同時に、単色部、及び混色部と黒色との色境界における混じり合いも発生しない高品位のカラー画像を得ることが可能となるものと思われる。

【0027】以下本発明を更に詳しく説明する。

【0028】本発明の(1)～(3)のカラーインクについて説明する。含有する非イオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、アセチレングリコールポリエチレンオキサイド付加物が好ましく、より好ましくは、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、アセチレングリコールポリエチレンオキサイド付加物が挙げられる。

【0029】また、この非イオン界面活性剤の(1)～(3) カラーインク中の含有量は0.5～2.0重量%とする。0.5重量%以下の場合は、紙表面上に付着したインク滴の広がりが小さいため、インク層の厚みが薄くならないので、色境界における異色インクの混じり合いが生じ、また、2.0重量%以上の場合は、逆にインク滴の広がりが大きすぎて、ドットの形状が不規則になるため、文字品位の劣化が生じて好ましくない。

【0030】(1)～(3)のカラーインク中に含有するアニオニン染料としては、C. I. ダイレクトイエロー86、C. I. アシッドイエロー23、C. I. アシッドレッド18、C. I. アシッドレッド27、C. I. アシッドレッド52、C. I. ダイレクトブルー86、C. I. ダイレクトブルー199、C. I. アシッドブルー9等が挙げられるが、特にこれらの染料に限定されるものではない。このアニオニン染料はカラーインク中に0.1～5重量%含有することが好ましい。

【0031】本発明の(4)のカラーインクに含有するカチオン染料としては、C. I. ベーシックイエロー、9、11、21、29、51、63、C. I. ベーシックブルー、1、3、5、9、69、147、C. I. ベーシックレッド、1、3、13、22、C. I. ベーシックグリーン、1、4、10等が挙げられるが、特にこれらの染料に限定されるものではない。このカチオン染料は、(4)のカラーインク中に0.1～5重量%含有することが好ましい。

【0032】本発明の(1)～(4)のカラーインクに使用するのに好適な媒体は、水又は水と水溶性有機溶剤との混合溶媒である。水としては、種々のイオンを含有する一般的の水ではなく、脱イオン水を使用するのが好ましい。また、本発明のインクには、粘度調整、目詰まり防止、pH調整、蒸発保溼等の目的でジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、アセトン等のケトン類、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレングリコール類、エチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類、エタノール、イソプロピルアルコール等の1価アルコール類、そのほか、グリセリン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミン、スルホラン、ジメチルサルフォキサイド、尿素及びその誘導体等が使用できる。この他、必要に応じて、防腐剤、酸化防止剤等の添加剤を配合してもかまわない。

【0033】本発明のカラーインクジェット記録方法は、熱エネルギーによるインクの発泡現象によりインクを吐出させるタイプのインクジェット方式に適用することが好ましい。

【0034】本発明のカラーインクジェット記録においては、インク滴の1パルスに応じた吐出量を1ノズル当たり10～70p1とすることが好ましい。これは、本発明の(1)～(3)のカラーインクにおいて界面活性剤を使用しているため吐出量を70p1/パルス以上とすると、インク量が、紙表面上の繊維層が吸収、定着し

るインク許容量を越えるため、界面活性剤の持つ浸透力により、さらに繊維層の下のボア層にも、インクがしみ込んでいくことになり、そのため、色濃度の低下や、不規則なにじみの発生による画品位の劣化が生じることになるため好ましくない。

【0035】本発明の記録装置について説明する。本発明には記録ヘッドの記録インクに記録信号を与え、発生した熱エネルギーにより液滴を吐出する方式が好ましい。その装置の主要部である記録ヘッドの構成を図1、図2、図3に示す。

【0036】ヘッド13はインクを流路を形成したガラス、セラミック、又はプラスチック等と感熱記録に用いられる発熱抵抗体を有する発熱ヘッド15（図ではヘッドが示されているが、これに限定されるものではない）とを接着して得られる。発熱ヘッド15は酸化シリコン等で形成される保護膜16、アルミニウム電極17-1、17-2、ニクロム等で形成される発熱抵抗体層18、蓄熱層19、アルミナ等の放熱性のよい基板20よりなっており。

【0037】記録インク21は吐出オリフィス22まで20 来ており、圧力Pによりメニスカス23を形成している。

【0038】ここで、電極17-1、17-2に電気信号が加わると、発熱ヘッド15の上で示される領域が急激に発熱し、ここに接しているインク21に気泡が発生し、その圧力でメニスカスが発生し、オリフィス22より記録液滴24となり、被記録材25に向かって飛翔する。図3には図1に示したノズルを多数並べた記録ヘッドの概略図を示す。該記録ヘッドは多数の流路を有するガラス板等27と図1において説明したものと同様の発熱ヘッド28を密着して作られる。

【0039】尚、図1は、インク流路に沿ったヘッド13の断面図であり、図2は図1のA-B線での断面図である。

【0040】図4に、該ヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の1例を示す。

【0041】図4において、61はワイピング部材としてのブレードで、その一端はブレード保持部材によって保持されて固定端となり、カレンチレバーの形態をなす。ブレード61は記録ヘッドによる記録領域に隣接した位置に配置され、記録ヘッドの移動方向と垂直な方向に移動して吐出口面と接し、キャッピングを行う構成を備える。さらに63はブレード61に隣接して設けられるインク吸収体であり、ブレード61と同様、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。前記ブレード61、キャップ62、吸収体63によって吐出回復部64が構成され、ブレード61、及び吸収体63によってインク吐出口面に水分、塵等の除去が行われる。

【0042】65は吐出エネルギー発生手段を有し、吐出口を配した吐出口面に対向する被記録材にインクを吐50 出して記録を行う記録ヘッド、66は記録ヘッド65をとうさいて記録ヘッド65の移動を行う為のキャリッジである。キャリッジ66はガイド軸67とよう動可能に係合し、キャリッジ66の一部はモータ68によって駆動されるベルト69と接続（図示せず）している。これによりキャリッジ66はガイド軸67に沿った移動が可能となり、記録ヘッド65による記録領域及びその隣接した領域の移動が可能となる。

【0043】51は被記録材を挿入するための給紙部、52はモータ（図示せず）により駆動される紙送りローラーである。これらの構成によって記録ヘッドの吐出口面と対向する位置へ被記録材が給紙され、記録が進行するにつれて、排紙ローラー53を配した供紙部へ排紙される。

【0044】上記構成において記録ヘッド65が記録終了等でホームポジションに戻る際、ヘッド回復部64のキャップ62は記録ヘッド65の移動経路から退避しているが、ブレード61は移動経路中に突出している。この結果、記録ヘッド65の吐出口面がワイピングされる。尚、キャップ62が記録ヘッド65の吐出口面に当接してキャッピングを行う場合、キャップ62は記録ヘッドの移動経路中に突出するように移動する。

【0045】記録ヘッド65がホームポジションから記録開始位置へ移動する場合、キャップ62及びブレード61は前記したワイピング時の位置と同一の位置にある。この結果、この移動においても記録ヘッド65の吐出口面はワイピングされる。

【0046】前記の記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりではなく、記録ヘッドの記録のために記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションへ移動し、この移動に伴って上記ワイピングが行われる。

【0047】図5はヘッドにインク供給部材、例えばチューブを介して供給されるインクを収容したインクカートリッジの一例を示す図である。ここで40は供給用インクを収容したインク収容部、例えばインク袋であり、この先端にはゴム製の栓42が設けられている。この栓42に針（図示せず）を挿入することにより、インク袋40中のインクをヘッドに供給可能ならしめる。44は廃インクを受容する吸収体である。

【0048】インク収容部としては、インクとの接液面がポリオレフィン、特にポリエチレンで形成されているものが好ましい。

【0049】本発明で使用されるインクジェット記録装置としては、前記の如きヘッドとインクカートリッジが別体となったものに限らず、図6に示す如きそれらが一体となったものも好適に用いられる。

【0050】図6において、70は記録ユニットであつて、この中にインクを収容したインク収容部、例えばインク吸収体が収納されており、かかるインク吸収体中の

インクが複数のオリフィスを有するヘッド部71からインク滴として吐出される構成になっている。インク吸収体の材料としては、例えばポリウレタンを用いることができる。72は記録ユニット内部を大気に連通させるための大気連通口である。この記録ユニット70は、図4で示す記録ヘッドに変えて用いられるものであって、キャリッジ66に対し脱着自在になっている。尚、本発明に使用する記録装置において、上記ではインクに熱エネルギーを作用させてインク液滴を吐出するインクジェット記録装置を例に挙げたが、本発明は、そのほか圧電素子を使用するピエゾ方式などその他のインクジェット記録装置でも同様に利用できる。

【0051】さて、本発明の記録方法を実施する場合には、例えば、前記図3に示した記録ヘッドを4つキャリッジ上に並べた記録装置を使用する。図7はその一例である。81、82、83、84はそれぞれ(1)～(4)のカラーインクを吐出するための記録ヘッドである。該ヘッドは前記した記録装置に配置され、記録信号に応じて、各色のインクを吐出する。また、図7では記録ヘッドを4つ使用した例を示したが、これに限定されるものではなく、図8に示したように1つの記録ヘッドで(1)～(4)のカラーインク液流路を分けて行う場合も好ましい。

【0052】

【実施例】次に実施例、及び比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。なお、文中、部及び%とあるのは特に断りのない限り重量基準である。

【0053】まず、下記の成分を混合溶解し、さらにボアサイズ0.22μmのメンブレンフィルター(商品名フロロポアフィルター、住友電工製)にて加圧ろ過し、(1)～(4)のカラーインクセット(A)～(K)を得た。

【0054】カラーインクセット(A)

(1) イエロー

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 5部

アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
3部

C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部

水 79.5部

(2) マゼンタ

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 5部

アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
3部

C. I. アシッドレッド52 2部

水 80部

(3) シアン

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 5部

アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
3部

C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部

水 79.5部

アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
3部

C. I. ダイレクトブルー199 2.5部

水 79.5部

(4) のカラーインク

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 5部

C. I. ベーシックブルー69 2部

水 83部

【0055】カラーインクセット(B)

(1) イエロー

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 5部

ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル 5部

C. I. ダイレクトイエロー86 2部

水 78部

(2) マゼンタ

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 5部

ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル 5部

C. I. アシッドレッド52 2.5部

水 77.5部

(3) シアン

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 5部

ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル 5部

C. I. ダイレクトブルー199 2部

水 78部

(4) のカラーインク

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 5部

C. I. ベーシックレッド13 0.5部

C. I. ベーシックブルー5 2部

水 82.5部

【0056】カラーインクセット(C)

(1) イエロー

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 10部

ポリオキシエチレンフェニルエーテル 7部

C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部

水 70.5部

(2) マゼンタ

グリセリン 10部

ジエチレングリコール 10部

ポリオキシエチレンフェニルエーテル 7部

C. I. アシッドレッド52 2部

11

(3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 10部
 ポリオキシエチレンフェニルエーテル 7部
 C. I. ダイレクトブルー199 2.5部
 水 70.5部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 10部
 C. I. ベーシックグリーン4 3部
 水 77部
 【0057】カラーインクセット(D)
 (1) イエロー
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 1部
 C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部
 水 81.5部
 (2) マゼンタ
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 1部
 C. I. アシッドレッド52 2.5部
 水 81.5部
 (3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物 30
 1部
 C. I. ダイレクトブルー199 2.5部
 水 81.5部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 C. I. ベーシックイエロー21 1部
 C. I. ベーシックブルー5 1.5部
 水 82.5部
 【0058】カラーインクセット(E)
 (1) イエロー
 グリセリン 5部
 ジエチレングリコール 10部
 ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル 15部
 C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部
 水 67.5部
 (2) マゼンタ
 グリセリン 5部
 ジエチレングリコール 10部

12

ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル 15部
 C. I. アシッドレッド52 2部
 水 68部
 (3) シアン
 グリセリン 5部
 ジエチレングリコール 10部
 ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンアルキルエーテル 15部
 C. I. ダイレクトブルー199 2.5部
 水 67.5部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 5部
 ジエチレングリコール 10部
 C. I. ベーシックレッド22 2.5部
 水 82.5部
 【0059】カラーインクセット(F)
 (1) イエロー
 グリセリン 10部
 20 ジエチレングリコール 5部
 ポリオキシエチレンフェニルエーテル 10部
 C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部
 水 72.5部
 (2) マゼンタ
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 ポリオキシエチレンフェニルエーテル 10部
 C. I. アシッドレッド52 2.5部
 水 72.5部
 (3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 ポリオキシエチレンフェニルエーテル 10部
 C. I. アシッドブルー199 2部
 水 73部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 C. I. ベーシックイエロー21 1部
 C. I. ベーシックレッド13 2部
 水 82部
 【0060】カラーインクセット(G)
 (1) イエロー
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 0.1部
 水 82.4部
 50 (2) マゼンタ

13

グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 0.1部
 C. I. アシッドレッド52 2部
 水 82.9部
 (3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物 10
 0.1部
 C. I. ダイレクトブルー199 2.5部
 水 82.4部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 C. I. ベーシックブルー69 2部
 水 83部
 【0061】カラーインクセット(H)
 (1) イエロー
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 3部
 C. I. ダイレクトイエロー21 2部
 水 80部
 (2) マゼンタ
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物 30
 3部
 C. I. アシッドレッド52 2部
 水 80部
 (3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 3部
 C. I. ダイレクトブルー199 2.5部
 水 79.5部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 C. I. ベーシックブルー69 2部
 水 83部
 【0062】カラーインクセット(I)
 (1) イエロー
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(アニオン性) 50

14

面活性剤) 3部
 C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部
 水 79.5部
 (2) マゼンタ
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 3部
 C. I. アシッドレッド52 2部
 水 80部
 (3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 3部
 C. I. ダイレクトブルー199 2.5部
 水 79.5部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 C. I. ベーシックブルー69 2部
 水 83部
 【0063】カラーインクセット(J)
 (1) イエロー
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 3部
 C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部
 水 79.5部
 (2) マゼンタ
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 3部
 C. I. アシッドレッド52 2部
 水 80部
 (3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 3部
 C. I. アシッドレッド52 2部
 水 80部
 (3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 3部
 C. I. ダイレクトブルー199 2.5部
 水 79.5部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 C. I. ダイレクトブルー199 1.6部
 C. I. アシッドレッド52 0.4部
 水 83部
 【0064】カラーインクセット(K)
 (1) イエロー

15

グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 25部
 C. I. ダイレクトイエロー86 2.5部
 水 57.5部
 (2) マゼンタ
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物 10
 25部
 C. I. アシッドレッド52 2部
 水 58部
 (3) シアン
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部
 アセチレングリコールのポリエチレンオキサイド付加物
 25部
 C. I. ダイレクトブルー199 2.5部
 水 57.5部
 (4) のカラーインク
 グリセリン 10部
 ジエチレングリコール 5部

16

C. I. ベーシックブルー69 2部
 水 83部

【0065】本発明で使用したインクジェット記録装置は、記録ヘッド内のインクに熱エネルギーを与えて液滴を発生させるマルチノズルのオンデマンド型ヘッドを4個((1)～(4)のカラーインク)搭載したインクジェットカラー記録装置を用いた。また、電気信号1パルスに応じた1ノズル当りの吐出量は 2.7×10^{-6} パルスの信号を与えたときのインク総吐出量(体積)を測定し、これを 2.7×10^{-6} で割った値を吐出量/パルスとした。

【0066】上記記録装置を用いてカラー印字の信号が与えられたときには(1)～(3)のカラーインク及びこれらの混色により被記録材上でカラー画像を形成し、黒色印字の信号が与えられたときには、(1)～(3)カラーインクのいずれか1色のインクと(4)のカラーインクが被記録材上で混色して黒色を形成するという記録条件、及び表1に記載の吐出量で(A)～(K)のカラーインクセットを使用して記録を行った。各実施例及び比較例で用いたカラーインクセット、黒色形成法を表1に、評価結果を表2に示す。

【0067】

【表1】

表 1

	用いたカラーインクセット	黒色形成に用いたカラーインク	吐出量 (p 1/パルス)
実施例1	(A)	(1) + (4)	10
" 2	(A)	"	30
" 3	(A)	"	50
" 4	(A)	"	70
" 5	(B)	"	30
" 6	(C)	(2) + (4)	40
" 7	(D)	"	40
" 8	(E)	(3) + (4)	50
" 9	(F)	"	50
比較例1	(A)	(1) + (4)	90
" "	(G)	"	30
" 3	(H)	"	"
" 4	(I)	"	"
" 5	(J)	"	"
" 6	(K)	"	"

【0068】(評価方法及び評価基準)

(1) ブリーディング

異なる色が隣接するようなカラーサンプルを印字し、ブリーディングの様子を観察し、下記基準にて評価した。なお、評価した色はイエロー、シアン、マゼンタ、及びイエロー、シアン、マゼンタ、及び(4)のカラーインクの内の2色を重ね打ちし混合することで作った黒、レッド、グリーン、ブルーの計7色である。

【0069】○：すべての境界でブリーディングが認められない

△：インクの付着量の多いレッド、グリーン、ブルーの境界でブリーディングが目立つ

×：ほとんどすべての境界でブリーディングがひどい

(2) 色の均一性(濃度ムラ)

色ベタ部の均一性を目視で判定した。

【0070】○：ベタが非常に均一でムラがない

△：紙の繊維が密なところで目立つ

×：色ムラが非常に目立つ

(3) にじみの発生率(フェザリング)

30 市販のコピー紙、ボンド紙に300ドットが互いに接触しないように連続印字し、室内にて24時間自然乾燥させた後、顕微鏡で不定形または不規則なにじみが発生したドットの数を数え、そのパーセンテージを下記基準にて評価した。

【0071】◎：10%以下

○：11～30%

△：31～50%

×：51%以上

なお、各評価には以下の用紙を用いた。

40 【0072】a) キヤノンペーパーNP-DRY(キヤノン(株)、PPC用紙)

b) ゼロックス4024(ゼロックス社、PPC用紙)

c) ギルバートボンド(ミード社、ボンド紙)

【0073】

【表2】

表 2

実施例	(1)	(2)		(3)	
		黒色部／カラー部	黒色ドット／カラードット		
1	○	○ ○	◎ ○		
2	○	○ ○	◎ ○		
3	○	○ ○	◎ ○		
4	○	○ ○	○ △		
5	○	○ ○	◎ ○		
6	○	○ ○	◎ ○		
7	○	○ ○	◎ ○		
8	○	○ ○	◎ ○		
9	○	○ ○	◎ ○		
比較例 1	○	○ ○	△ ×		
2	×	○ ×	△ ×		
3	○	○ ○	× ○		
4	×	○ ×	△ ×		
5	○	○ ○	× ○		
6	○	○ ○	△ ×		

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の記録方法を用いることにより、一般の普通紙上で、色境界における異色インクどうしの混じり合いがなく、かつ良好な色濃度で濃度ムラのない高品位のカラー画像を形成することができると同時に、特に黒色の文字品位が改善され、かつ、色境界での異色インクとの混じり合いも発生しない、高品位の黒文字及びカラー画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェット記録装置のヘッド部の縦断面図である。

【図2】インクジェット記録装置のヘッド部の横断面図である。

【図3】インクジェット記録装置のヘッド部の外観斜視図である。

【図4】インクジェット記録装置の一例を示す斜視図である。

【図5】インクカートリッジの縦断面図である。

【図6】記録ユニットの斜視図である。

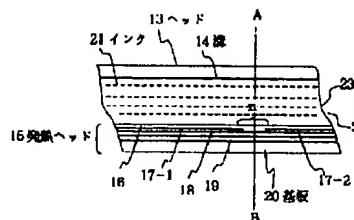
【図7】本発明の実施例で使用した複数の記録ヘッドが配列した記録部を示した斜視図である。

【図8】本発明に使用する別の記録ヘッドの斜視図である。

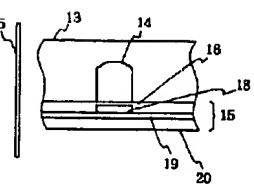
【符号の説明】

- 13 ヘッド
- 15 発熱ヘッド
- 21 インク
- 25 被記録材
- 28 発熱ヘッド
- 40 インク袋
- 44 インク吸収体
- 45 インクカートリッジ
- 61 ワイピング部材
- 65 記録ヘッド
- 66 キャリッジ
- 70 記録ユニット
- 71 ヘッド部
- 72 大気連通孔

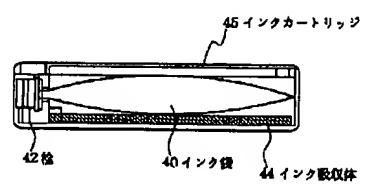
【図1】



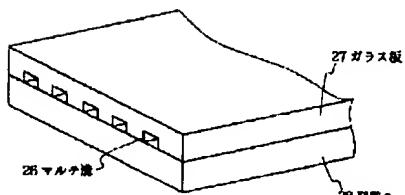
【図2】



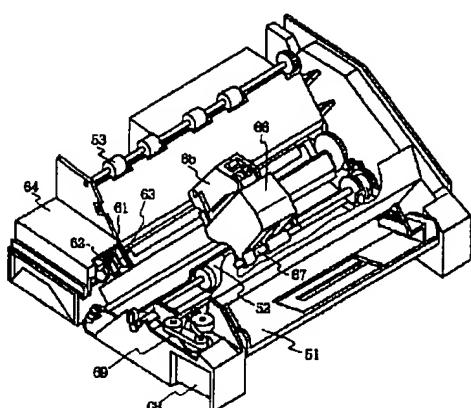
【図5】



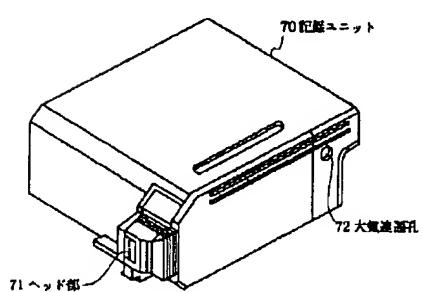
【図3】



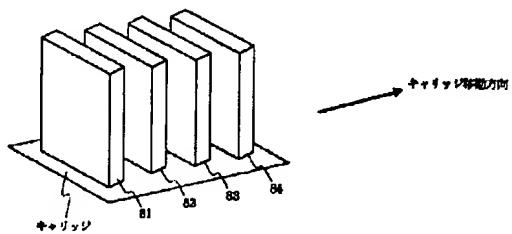
【図4】



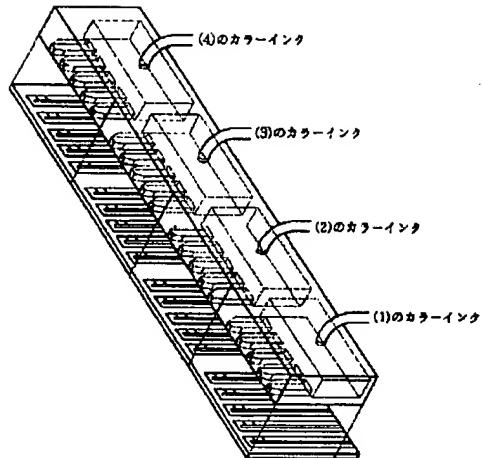
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
C 09 D 11/02

識別記号
PTF
PTG

府内整理番号
7415-4 J
7415-4 J

F I

技術表示箇所